In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful









STRUCTURE BACTERIENNE

Pr D.YALA
IPA

HISTORIQUE

Van Leeuwenhook 1632-1723



Définition : bactérie

- Cellule vivante , petite taille 3 à 5µ/1µ
- Cellule procaryote
- Caractérisée par l'absence de mitochondrie, réticulum endoplasmique , d'app. de Golgi et d'app.mitotique

Moyens d'étude

- Microscope optique: X 1000
  - Morphologie: cocci, bacille (incurvée, hélicoidale.

  Etat frais: X40 mobilité

  Examen –frottis-coloration: X100

  Ex: Bleu de méthylène, C.de Gram, C.Ziehl Neelsen.
- Microscopie électronique: Structure Fine
- Fractionnement des bactéries (Moyens physiques ou chimiques) pour l'étude plus fine des différents composants

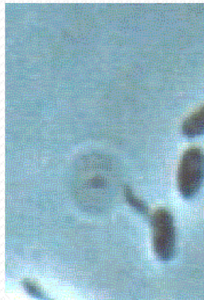
Morphologie:

Bactéries invisibles au microscope optique:

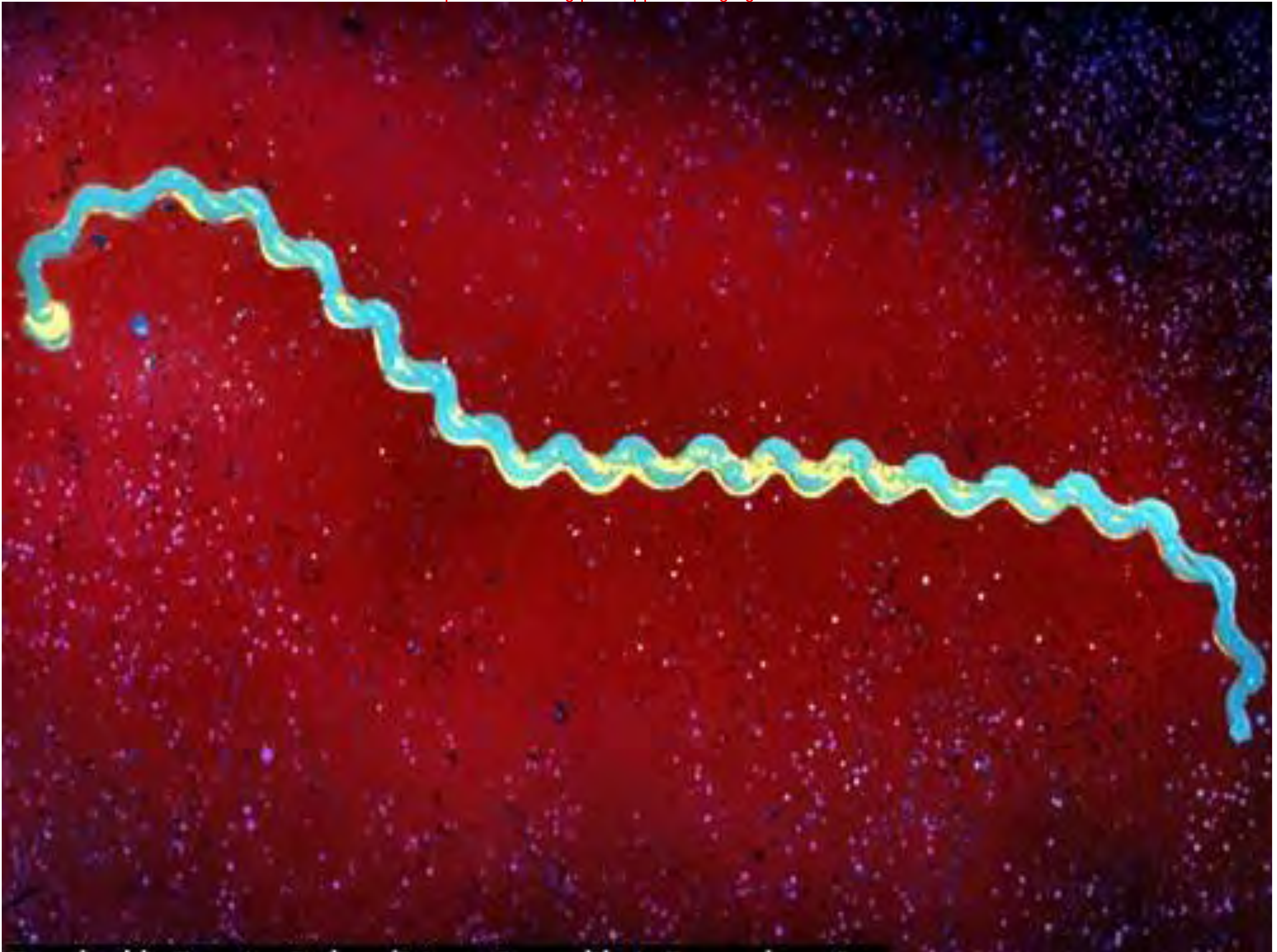
- ex: Mycoplasme, chlamydia

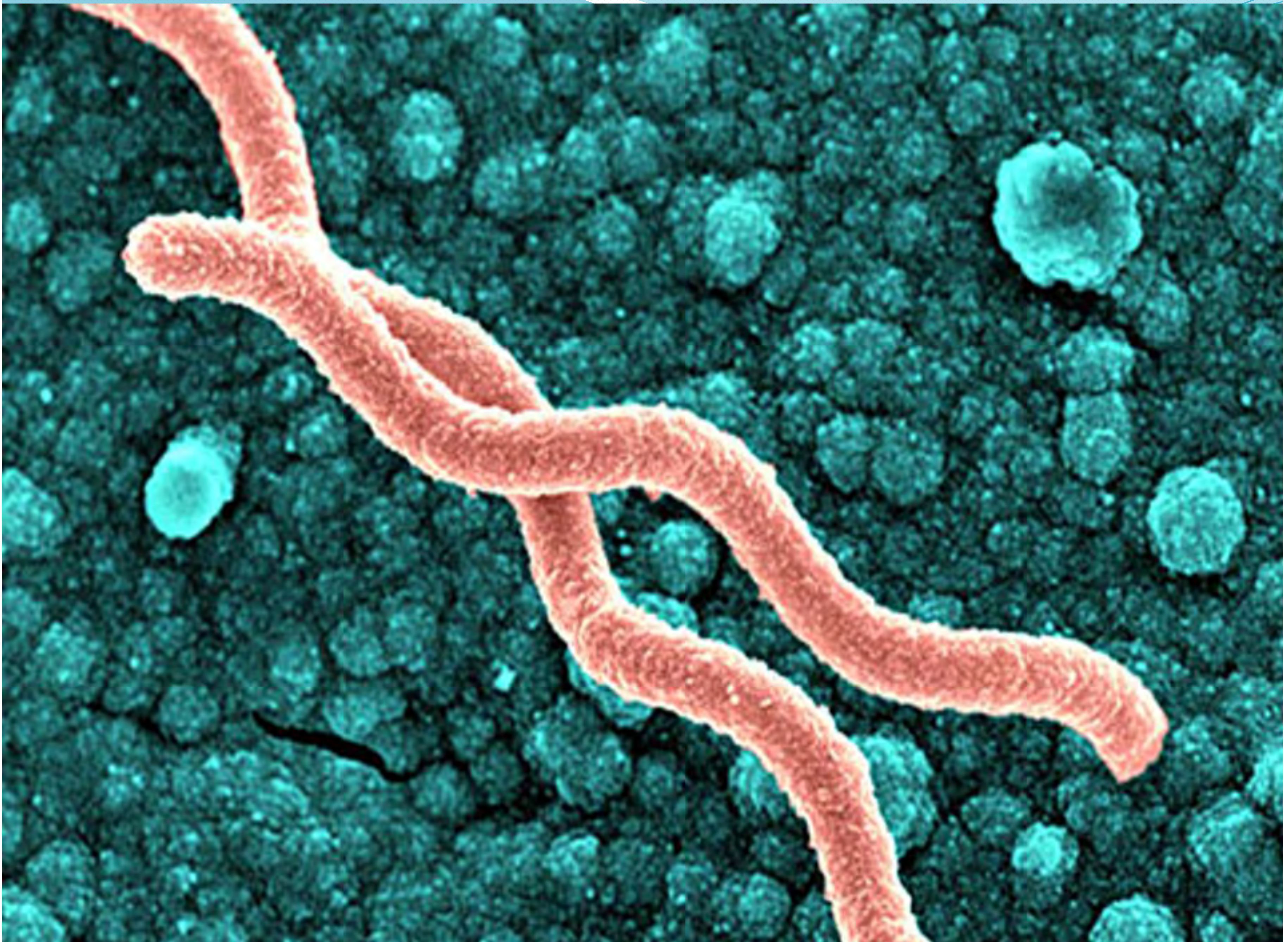


Bactéries visibles au MO











Structure de la cellule bactérienne(1)

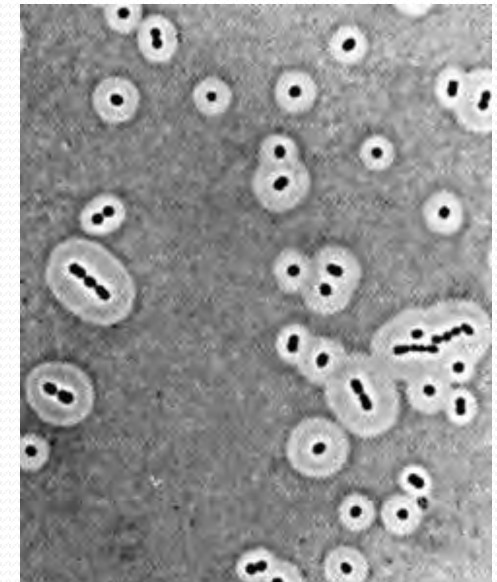
1. **Les enveloppes externes**: (capsule, glycocalyx, paroi et membrane)

- **La capsule**: elt externe, facultatif, en Général polysaccharidique, MEE coloration encre de chine.

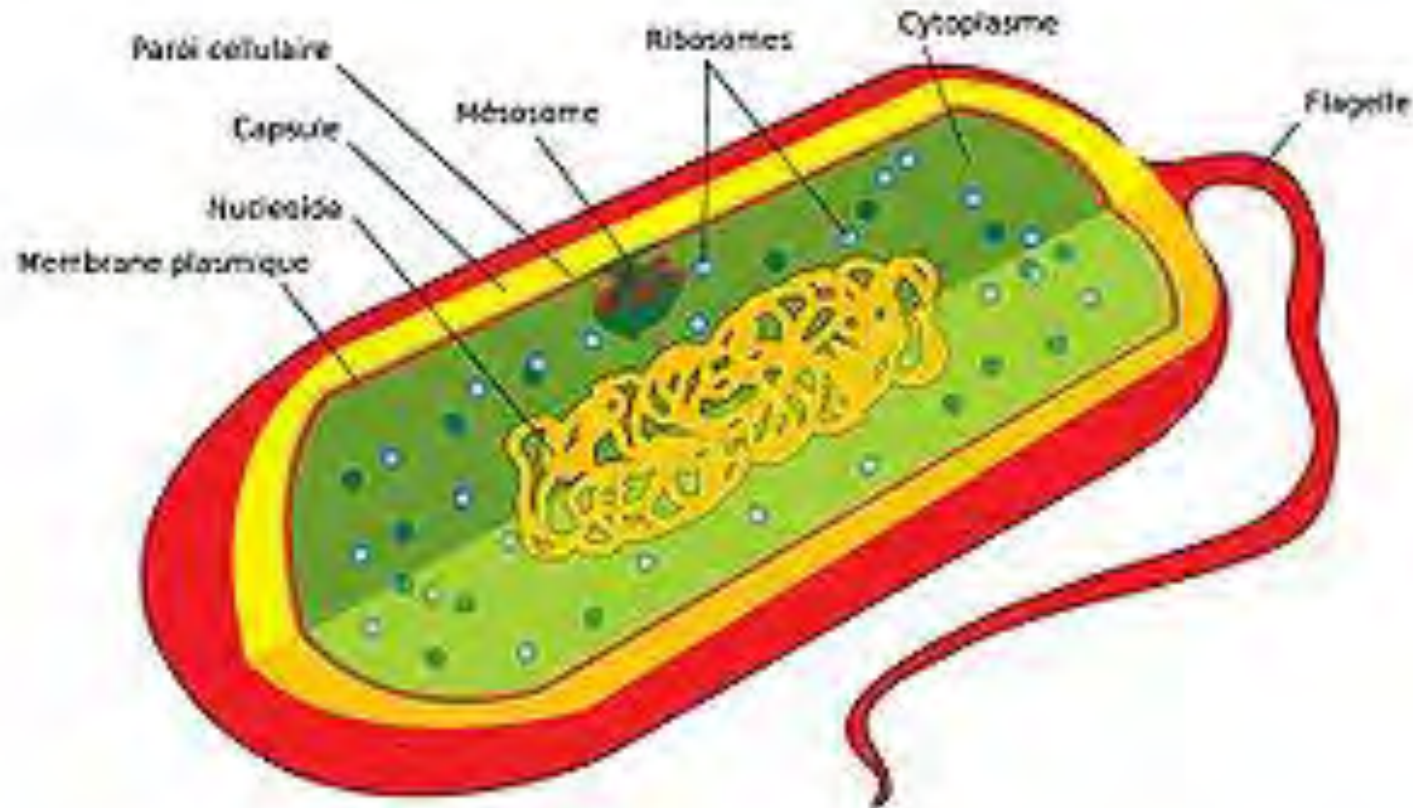
Pouvoir pathogène +++ (virulence)

Typage sérologique ex: pneumocoque

détection d'Ag soluble sang , LCR

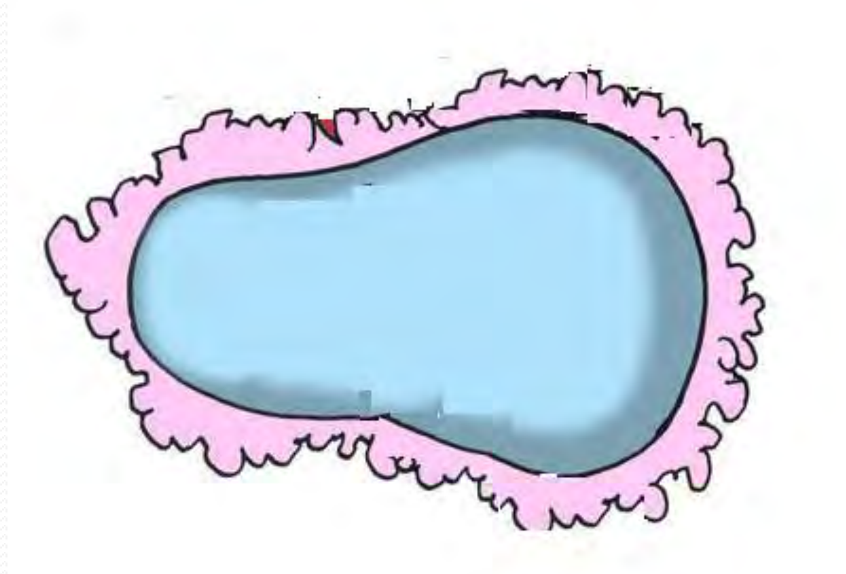


capsule


Paroi cellulaire
Ribosomes
Cytoplasme
Mésosome
Flagelle
Capsule
Nucléoïde
Membrane plasmique

Structure de la cellule bactérienne(2)

- **Glycocalyx**: feutrage de fibres polysaccharidique SLIME ex: Ps et Strepto.
  rôle adhésion



La paroi (1)

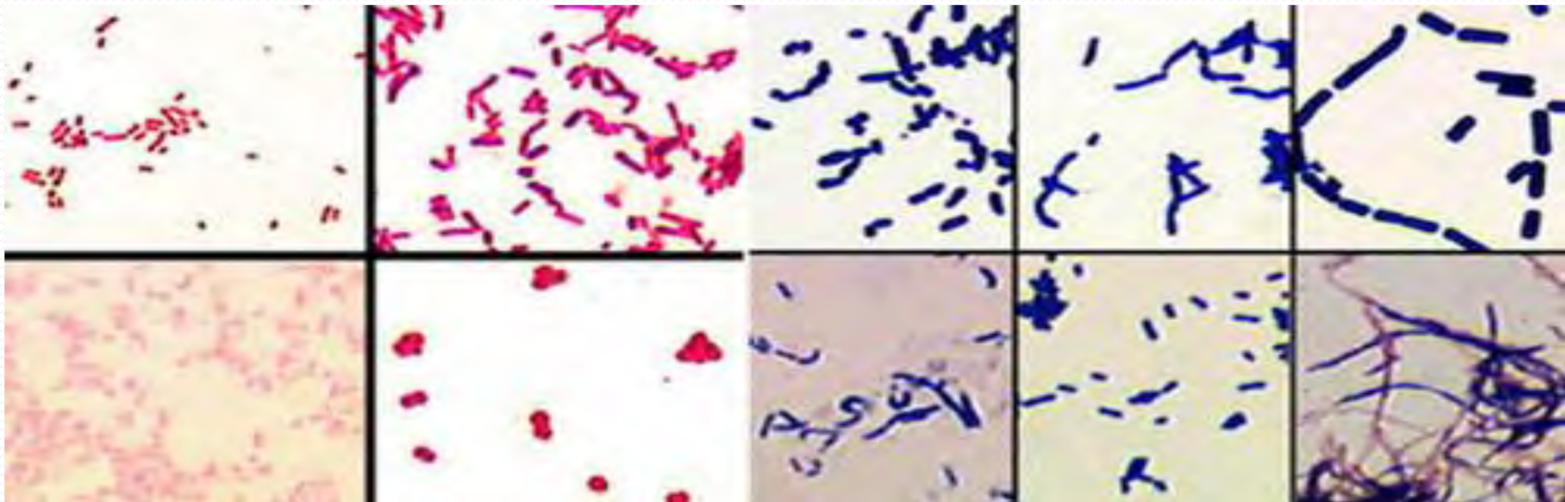
- Enveloppe rigide. Elt. Obligatoire assure la protection de la bactérie et sa forme

  Sauf les mycoplasmes
- Coloration de Gram:
  - Violet de gentiane
  - Décoloration à l'alcool
  - Contre coloration par la fuschine

La paroi (2)

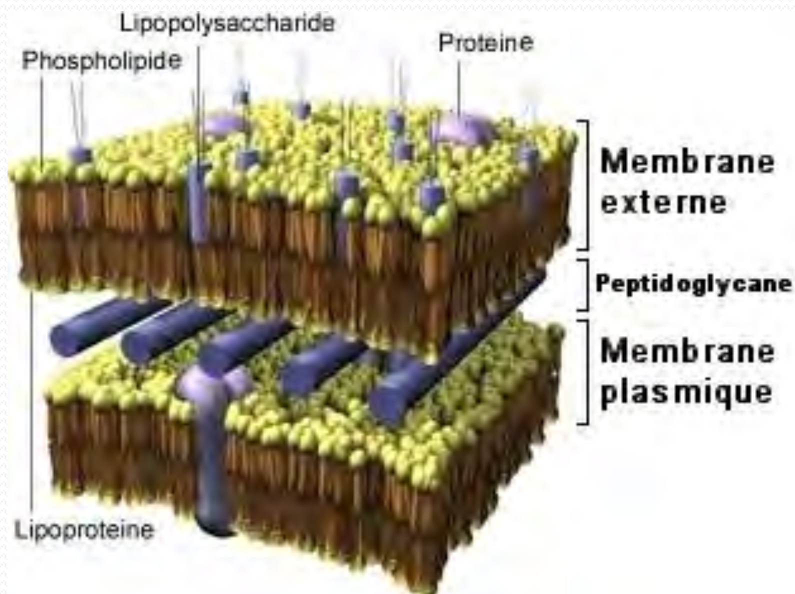
- Bactéries colorées violettes (ayant gardées le violet de gentiane) **: bactéries à Gram Positif**.*

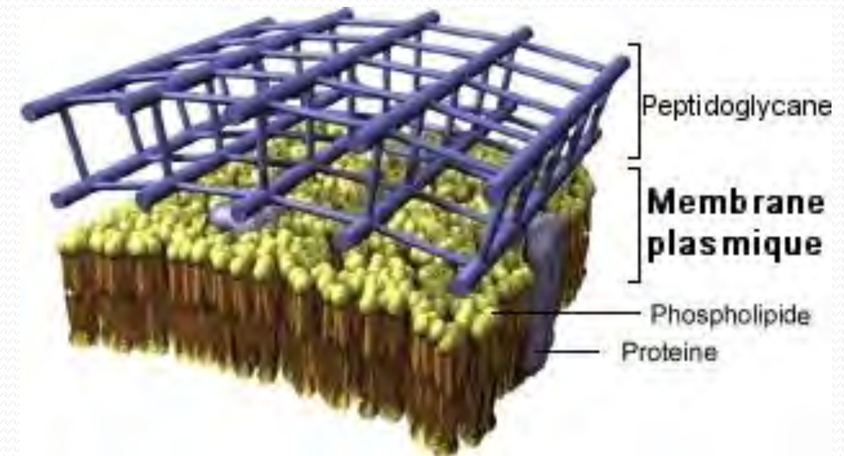
- Bactéries colorées en rouge (bactéries ayant perdu le violet par la décoloration à l'alcool et recolorée par la fuschine en rouge): **bactéries à Gram négatif**



Paroi(3)

- Support de cette différence de Gram: le pépdicoglycane:
- Très épais pour les bact. À Gram Positif
- Fin chez les bactéries à Gram négatif

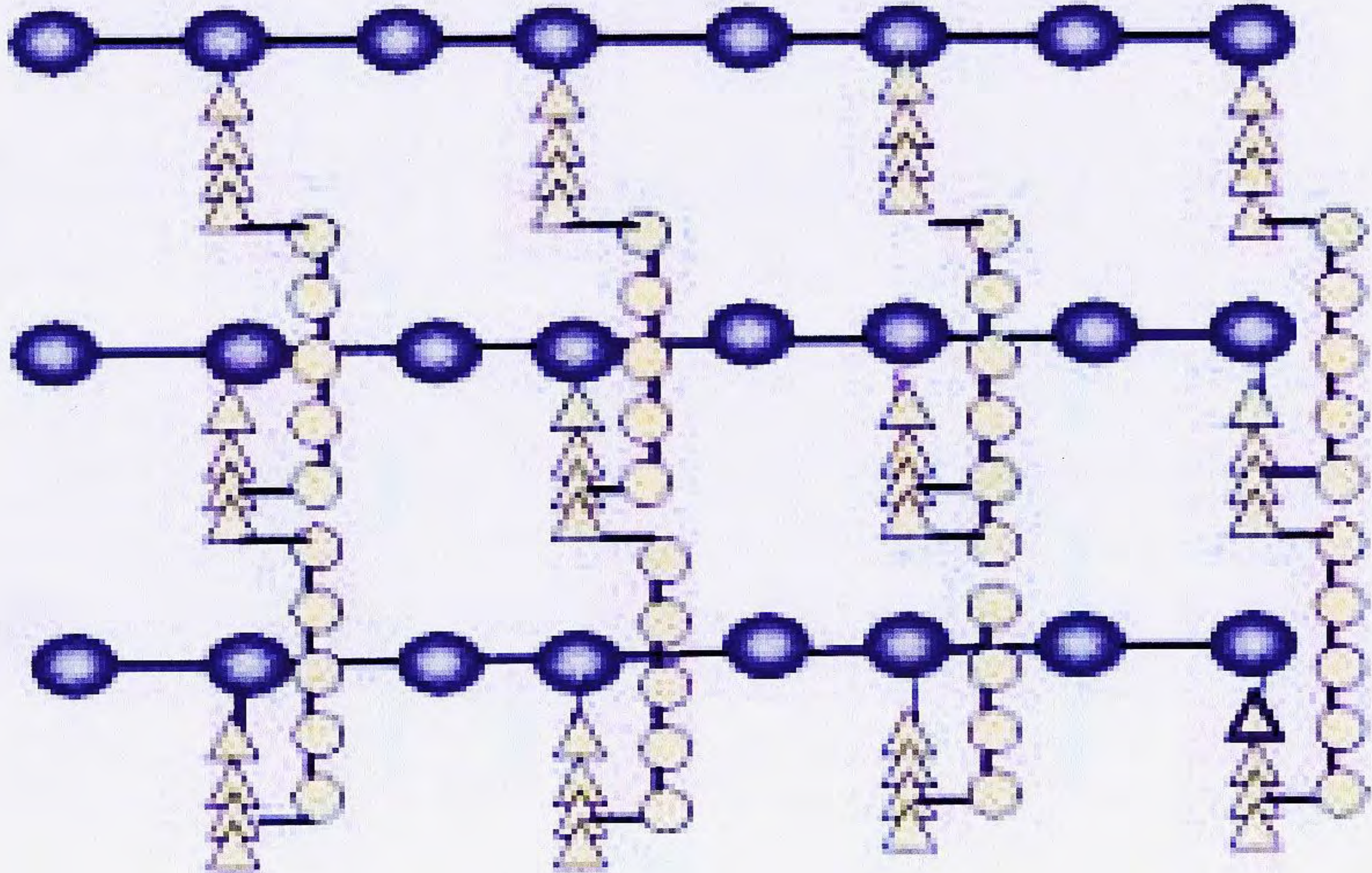




Peptidoglycane

- un polymère composé de chaines linéaires de N-acétyl-glucosamine (G) et d'acide N acétyl-muramique(M).
- ***Les tretrapeptides :***

Peptidoglycane

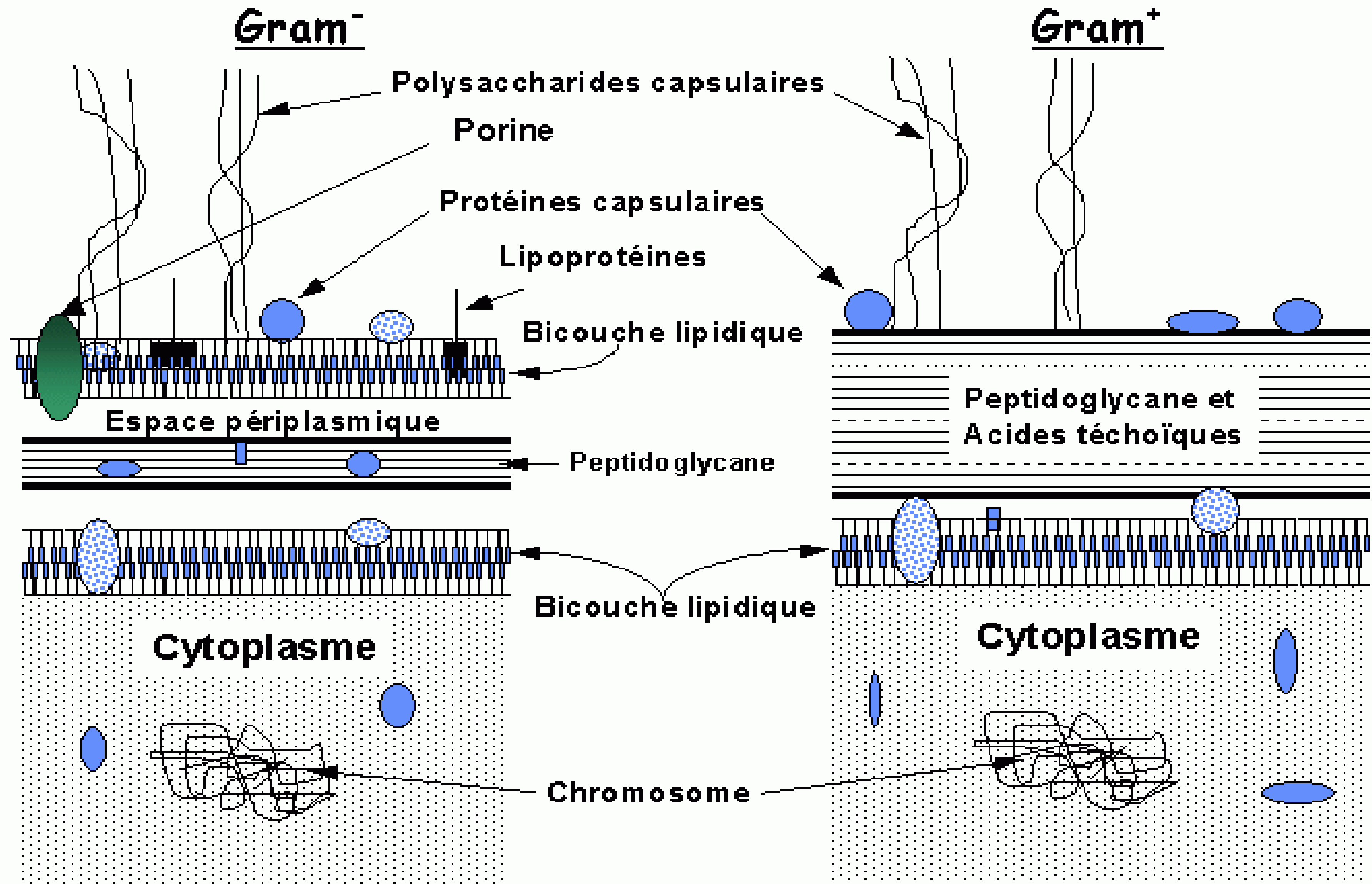


- **CARACTERES PARTICULIERS A LA PAROI DES BACTERIES A GRAM POSITIF:**
  - Le peptidoglycane représente 40 à 95% + acide téchoïques

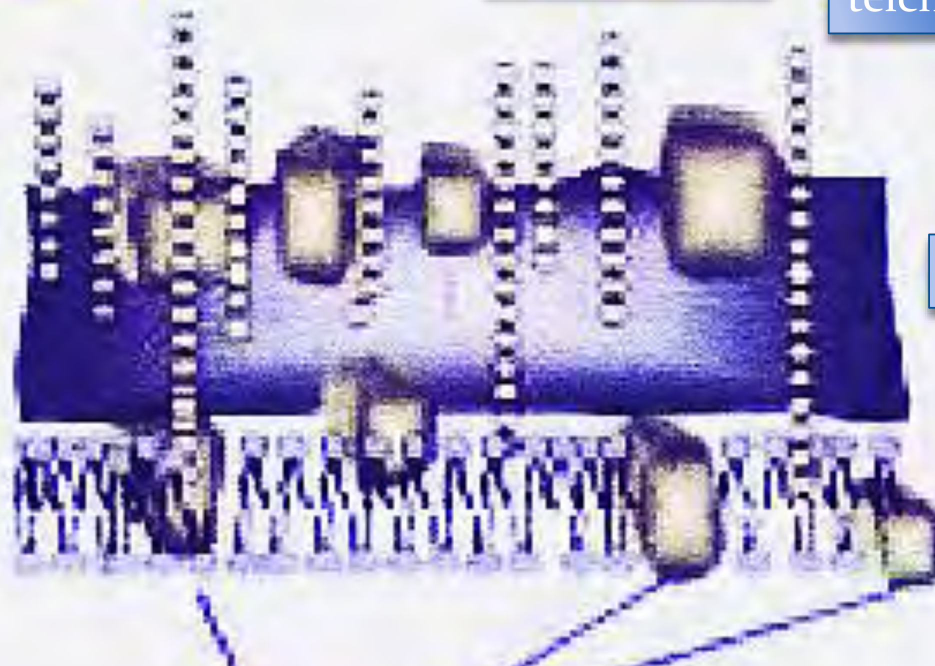
- **CARACTERES PARTICULIERS A LA PAROI DES BACTERIES A GRAM NEGATIF:**
  - Le peptidoglycane représente 20%
  - Lipopolysaccharides
  - Phospholipides et des proteines = Ag Somatique
    = Endotoxine

- Le mycobactéries très riches en lipides . Coloration ZN spécifique , diagnostic de la tuberculose

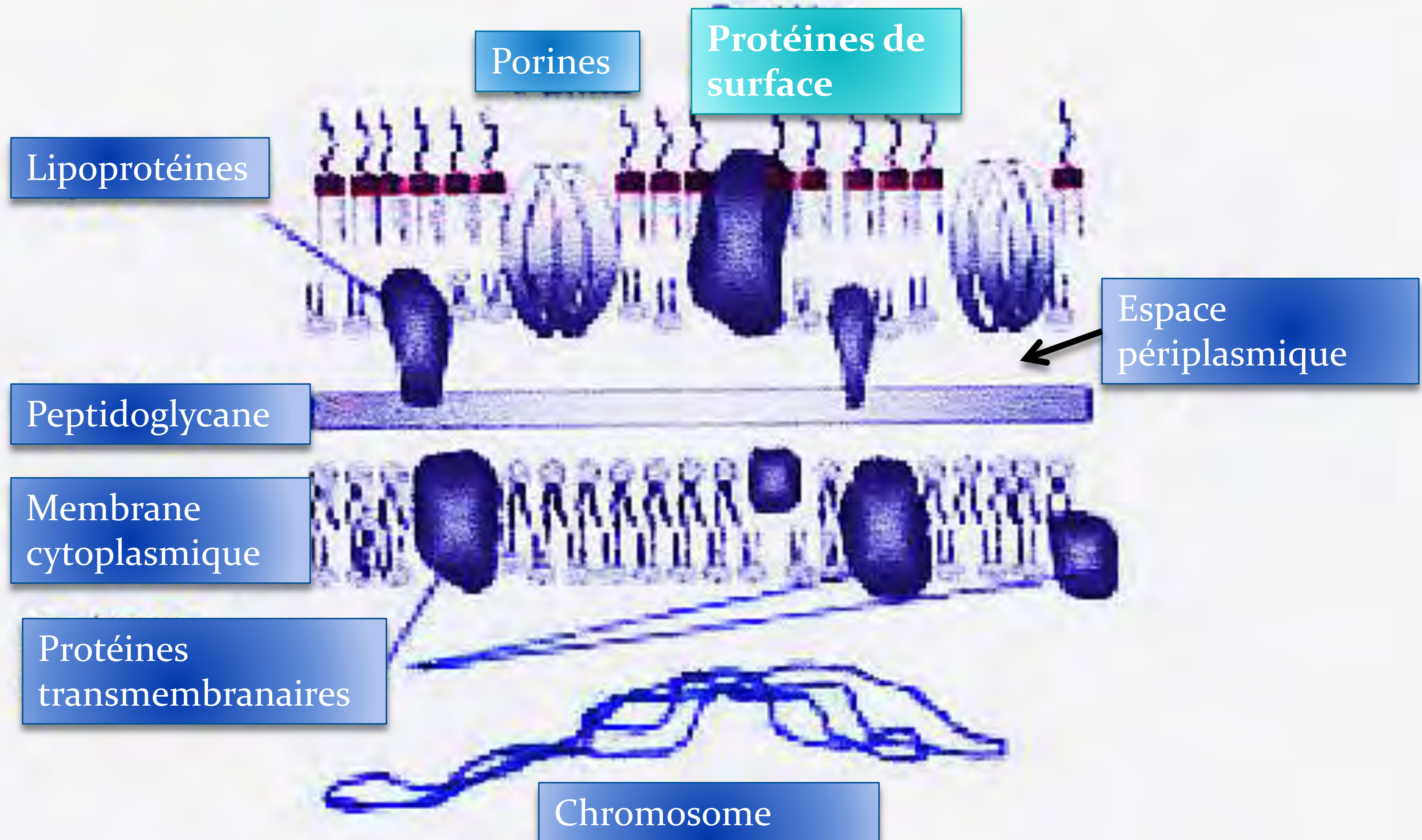
Bactéries Gram positif et bact. à Gram négatif



Paroi des bactéries à Gram positif



Paroi des bactéries à Gram négatif

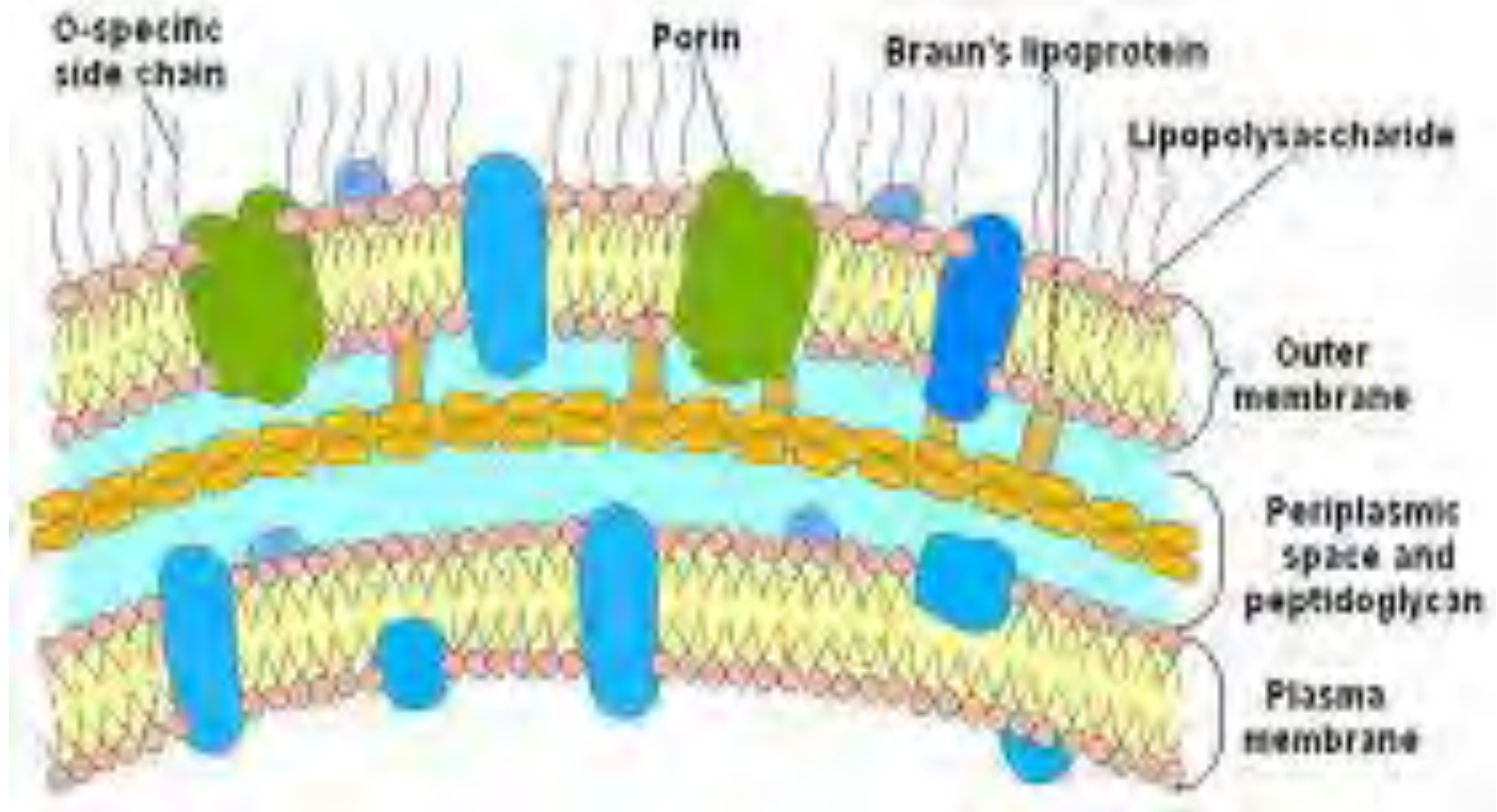


Rôle de la paroi

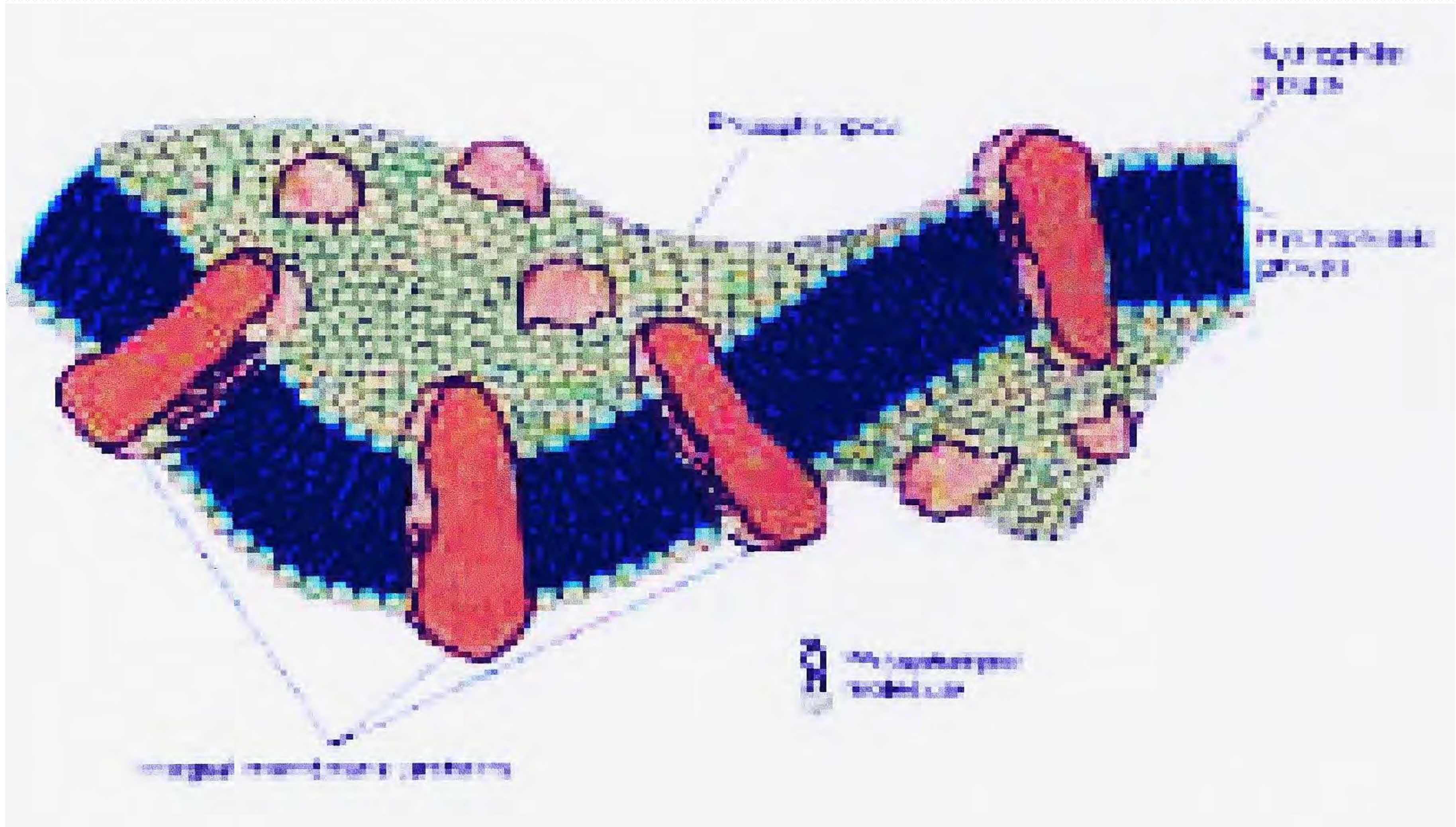
- Forme
- L'antigénicité (Ag Somatique)
- Cibles de plusieurs ATB
  - Fosfomycine
  - Béta lactamines
  - Vancomycine etc…
- Point d'impact du lysosyme (PG)
- Siège des récepteurs de bactériophages

Membrane cytoplasmique

- La M.C. bact. est mince délimitant le cytoplasme.
- ME : triple feuillets: deux feuillets denses délimitant une couche claire
- Mésosome


Gram-Negative Envelope
O-specific side chain
Porin
Braun's lipoprotein
Lipopolysaccharide
Outer membrane
Periplasmic space and peptidoglycan
Plasma membrane

Membrane cytoplasmique (2)



Rôle de la membrane cytoplasmique (1)

- Semi perméable qui règle les échanges
- Concentre des substances jusqu'à 500 fois / à la concentration externe
- Régulation osmotique (ions)
- Régulation métabolique (perméases)
- Excrétion de diverses substance élaborées par la bactérie (exotoxines)

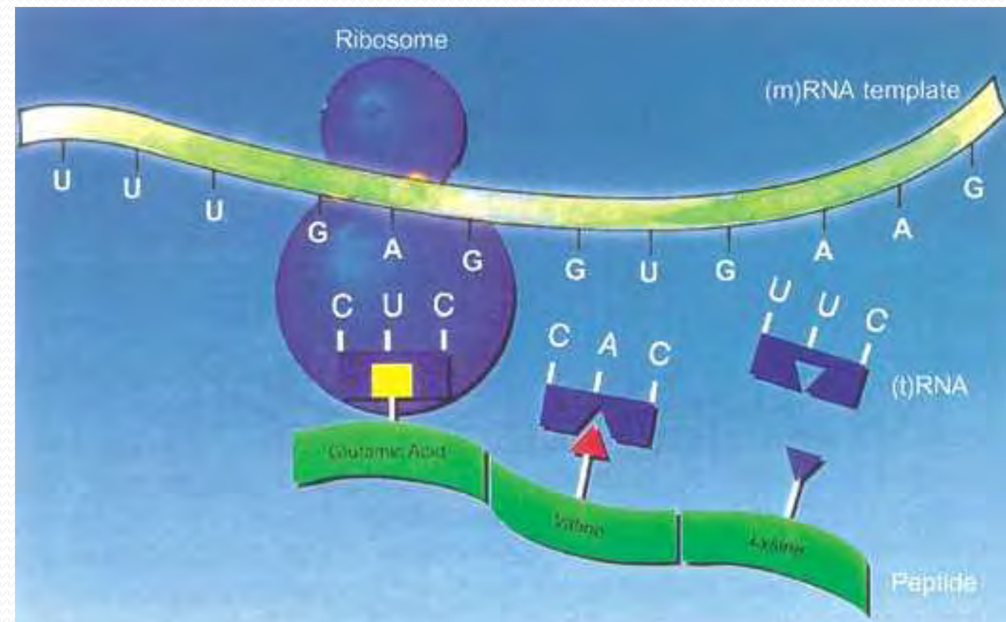
Rôle de la membrane cytoplasmique (2)

- Siège des enzymes respiratoires
- Sites d’action de certains ATB (Colimycine)

Constituants internes

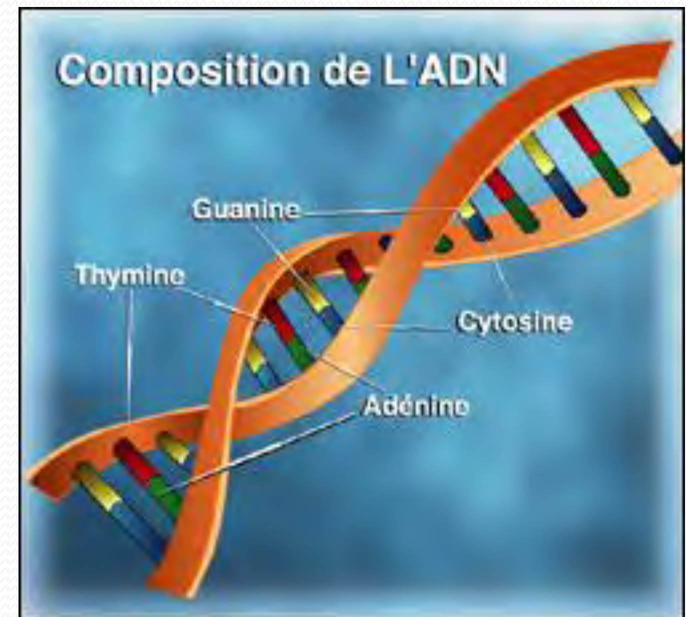
- Le cytoplasme:
  - C'est une masse amorphe, gel permanent, pas de mitochondries; pad de réticulum endoplasmique, pas d'app. de Golgi
  - Délimité par la membrane cytoplasmique
  - Il renferme:
    - Des ribosomes
    - Des inclusions

- Ribosomes:++++ très grand nombre
  - Siège de la synthèse des protéines
  - Constitué de 2 s/unités (30S et 50S)
  - Composés d'agrégat de molécules de RNA et de protéines.
  - Plusieurs ATB agissent sur les ribosomes:
    - Aminosides
    - Tétracyclines
    - Macrolides
    - chloramphénicol



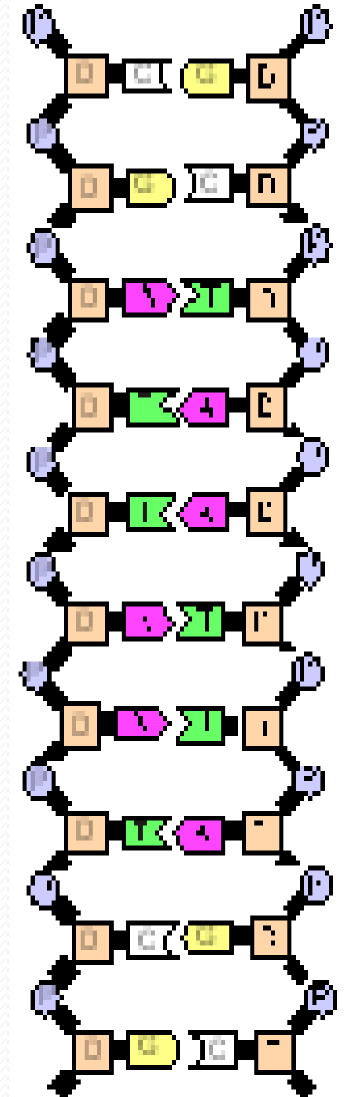
Chromosome bactérien ou app. nucléaire ou « noyau »

- Pas de membrane nucléaire (échange)
- Relié à la membrane cytoplasmique par l'intermédiaire du mésosome (jouerait une rôle dans la division bactérienne
- Composé d'ADN bicaténaire (double chaine) circulaire,
- 1000 fois plus long que la bactérie
- (surenroulé)
- Support de l'information génétique.



Plasmides

- ADN extra chromosomique de réplication autonome.
- Ils peuvent être plusieurs dans une bactérie
- Les plasmides sont transférables d'une bactérie à une autre (conjugaison ou par transduction)
- Existe plusieurs types: plasmides F de fertilité et le plasmides R de résistance aux ATB



Les appendices externes (1)

- **Les flagelles**: elt. facultatif
  - Organe locomoteur
    - Support de l'antigénicité H

- **Les pili**: elt facultatifs, retrouvés en surface

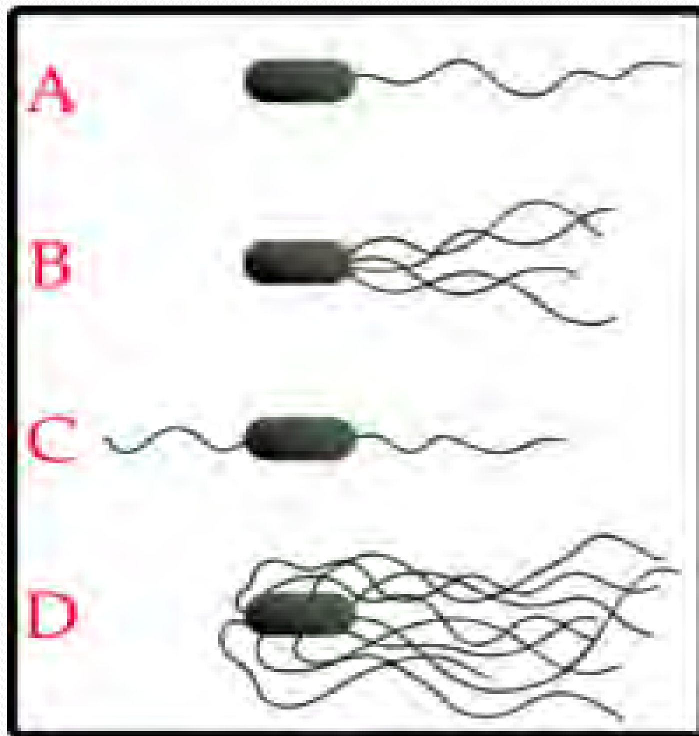
  existe deux types

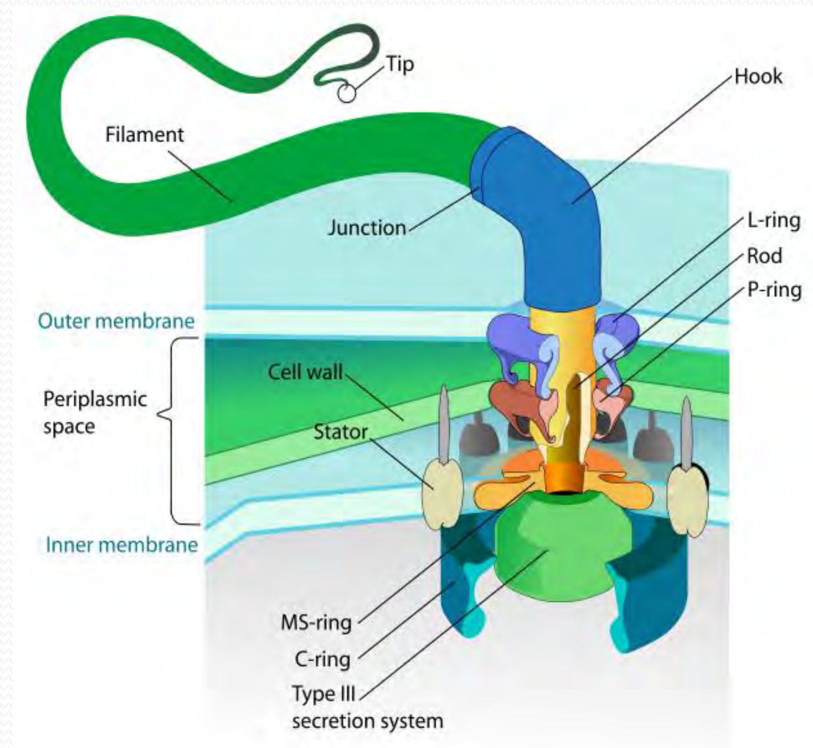
- **Pili commun** ou fimbriae: courts fiaments, nombreux, constitués d'une protéines : **piline**

rôle non parfaitement connu , mieux connu le rôle d'adsorption bactérienne à la surface de certaines cellules (gono-c.épithéliale urétre)

Flagelles




A
B
C
D


Tip
Hook
Filament
Junction
L-ring
Rod
P-ring
Outer membrane
Periplasmic space
Cell wall
Stator
Inner membrane
MS-ring
C-ring
Type III secretion system

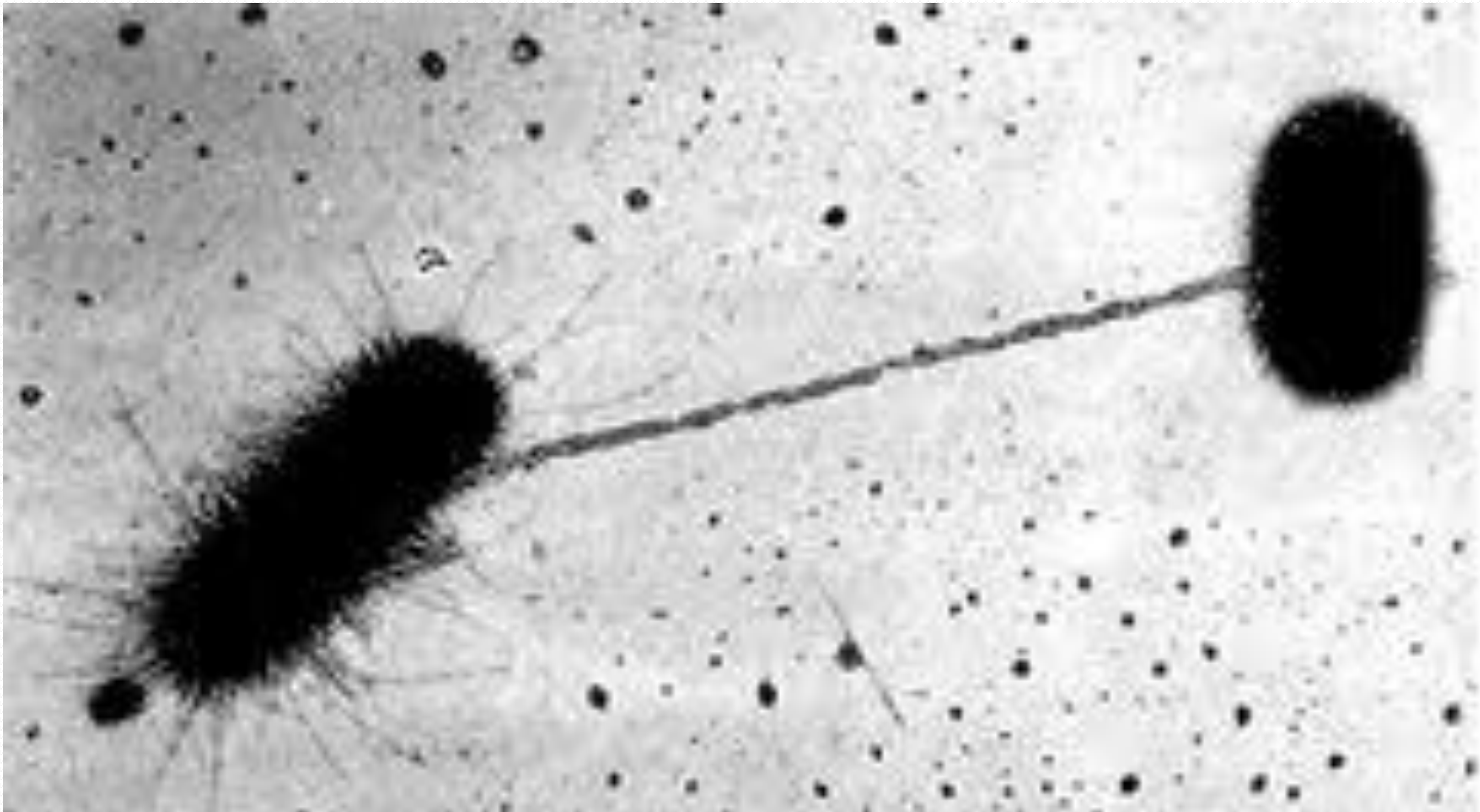
Les appendices externes (2)

- Pili sexuels, sot plus longs , moins nombreux

codés par un plasmide (facteutr F)

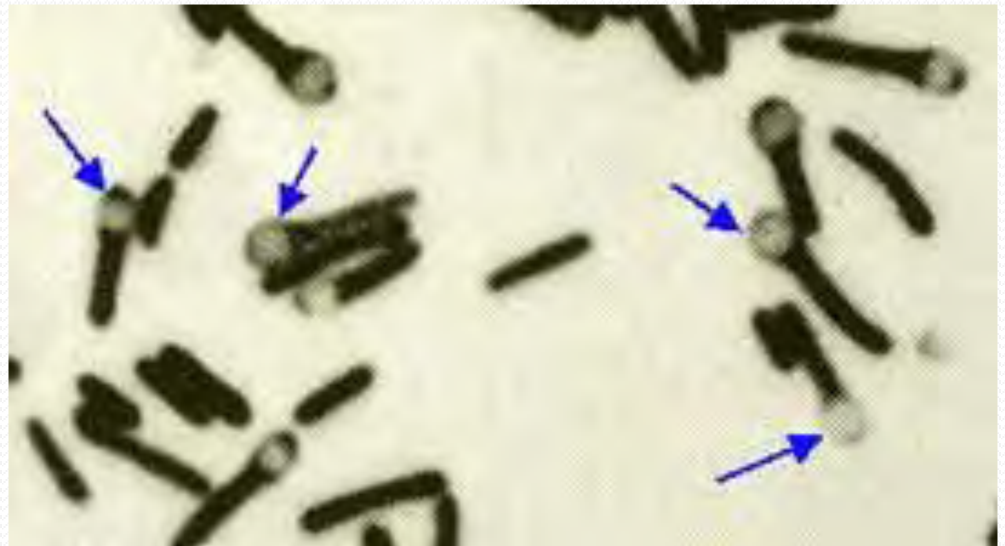
intervient dans le phénomène de conjugaison en réalisant l'amarrage des bactéries

Pili sexuel



La spore

- Forme de résistance de certaines bactéries aux conditions de vie défavorables.
- Quand les conditions deviennent favorables, les bactéries reprennent leurs formes végétatives (forme normale)



Propriétés de la spore (1)

- Résistent à 100°C.
- Résistent aux radiations X et UV
- Résistent aux solvants : éthanol, chloroforme)
- Résistent aux antiseptiques et aux ATB

- Sensibles au formol, oxyde d'éthylène et à la béta propriolactone
- **Pathologie:**
  - Tétanos
  - Botulisme
- **Stérilisation/**

Application au diagnostic

- Coloration au bleu de méthylène: forme des bactéries et leur disposition + renseigne sur les cellules retrouvées (PN lymphocytes
- Coloration de Gram ++++
- Coloration Spéciale : ZN
- Examen de pus urétral : diplocoque à Gram négatif intracellulaire pose le diagnostic d'urétrite gonococcique.